N° 21-601-MIF au catalogue — N° 079
ISSN : 1707-0376
ISBN : 0-662-71960-3

Document de recherche

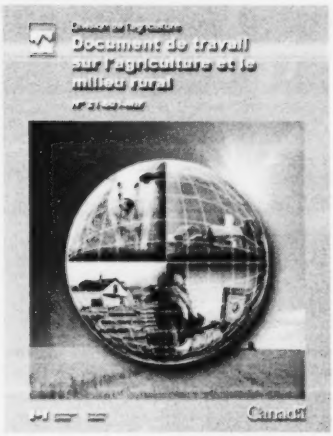
Analyse du financement de l'innovation et de la commercialisation des aliments fonctionnels et des nutraceutiques dans le secteur canadien

1956-2006

par John Cranfield, Deepananda Herath, Spencer Henson et Dave Sparling, Université de Guelph

Division de l'agriculture
Immeuble Jean-Talon, 12e étage, Ottawa, K1A 0T6

Telephone: 1 800-465-1991



Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Statistique Canada
Division de l'agriculture

Série de documents de travail sur l'agriculture et le milieu rural

Document de travail n° 79

Analyse du financement de l'innovation et de la commercialisation des aliments fonctionnels et des nutraceutiques dans le secteur canadien

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada.
© Ministre de l'Industrie, 2006
Tous droits réservés. Le contenu de la présente publication électronique peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sans autre permission de Statistique Canada, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins d'étude privée, de recherche, de critique, de compte rendu ou en vue d'en préparer un résumé destiné aux journaux et/ou à des fins non commerciales. Statistique Canada doit être cité comme suit : Source (ou « Adapté de », s'il y a lieu) : Statistique Canada, année de publication, nom du produit, numéro au catalogue, volume et numéro, période de référence et page(s). Autrement, il est interdit de reproduire le contenu de la présente publication, ou de l'emmagasiner dans un système d'extraction, ou de le transmettre sous quelque forme et par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique, mécanique, photographique, pour quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable des Services d'octroi de licences, Division des services à la clientèle, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

Juin 2006

N° 21-601-MIF au catalogue

ISSN 1707-0376
ISBN 0-662-71960-3

Périodicité : Hors série

Ottawa

This publication is available in English upon request (Catalogue no. 21-601-MIE)

Note de reconnaissance : Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises, les administrations canadiennes et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.

Résumé

Si l'on en juge par l'intérêt grandissant des consommateurs pour les aliments fonctionnels et les nutraceutiques, on peut considérer que ceux-ci offrent des possibilités d'affaires importantes pour le secteur agroalimentaire. Bon nombre des nouvelles entreprises de ce secteur sont de petites et de moyennes entreprises (PME). Souvent, ces entreprises éprouvent de la difficulté à obtenir du financement pour leurs activités d'innovation liées aux aliments fonctionnels et aux nutraceutiques. Dans le cadre du présent document, nous avons conçu et appliqué deux modèles permettant de montrer quels facteurs influent sur la décision que prend une entreprise de chercher à obtenir un financement externe ainsi que le niveau du financement obtenu. La taille de l'entreprise, le fait qu'elle appartienne à une société privée et qu'elle ait conclu des ententes contractuelles influent négativement sur les probabilités qu'elle cherche à obtenir un financement externe. Par contre, il est plus probable que les entreprises qui participent activement aux activités du secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques, celles qui présentent de plus grandes possibilités d'expansion ou qui ont conclu une entente de partenariat cherchent à obtenir un financement externe. Les entreprises de plus grande taille et celles qui font de la recherche et du développement en rapport avec les aliments fonctionnels et les nutraceutiques reçoivent plus de fonds lorsqu'elles décident d'en demander. Toutefois, les entreprises qui mettent uniquement l'accent sur ces produits — par opposition aux entreprises dont les activités sont plus diversifiées — et celles qui s'occupent de la création et de la mise à l'échelle commerciale de produits obtiennent moins de fonds. Nos résultats font ressortir l'importance de l'appui du public, examinent les besoins en capitaux des entreprises de ce secteur et mettent en évidence la charge considérable que doivent supporter les entreprises de plus petite taille.

Mots clés : Aliments fonctionnels, nutraceutiques, économie, finances, PME.

Introduction

De récentes études de consommation menées au Canada portent à croire que les consommateurs sont de plus en plus sensibilisés aux aliments fonctionnels et aux nutraceutiques et qu'ils apprécient les avantages potentiels pour la santé d'une diversité d'ingrédients fonctionnels (West et coll., 2002; AAC, 2004; Santé Canada, 2005). De fait, certaines données révèlent que les aliments fonctionnels et les nutraceutiques n'en sont plus à l'étape de la sensibilisation. En effet, un nombre croissant de consommateurs ont déjà essayé ces produits, même qu'une minorité importante d'entre eux les utilisent régulièrement. Ces tendances ne sont pas uniques au Canada : on les observe sur les marchés de nombreux pays industrialisés. Des données provenant d'étude de marché pour la période de 2002 à 2004 (A.C. Nielson, 2004) laissent entendre que, sur les sept catégories d'aliments et de boissons présentant les meilleurs taux de croissance des ventes, six sont des produits qui sont bénéfiques pour la santé. On ne s'étonnera pas que les aliments fonctionnels et les nutraceutiques aient été reconnus comme présentant des possibilités d'affaires importantes pour le secteur agroalimentaire et, en même temps, comme un moyen possiblement efficace de promouvoir la santé et le bien-être de la population, contribuant ainsi à réduire les coûts liés à la santé (Malla et coll., 2005).

Réalisant toutes les possibilités commerciales qu'offrent les aliments fonctionnels et les nutraceutiques, un certain nombre d'entreprises canadiennes ont commencé à tirer parti de ce marché naissant. Bien que nos données soient quelque peu restreintes, elles nous permettent tout de même d'estimer que le secteur canadien de la nutrition a progressé de 8 % en 2002 et 2003, et que sa valeur estimative s'élevait à près de 5 milliards de dollars américains en 2003 (Nutrition Business Journal, 2004). La majorité des entreprises canadiennes de ce secteur sont de petites et moyennes entreprises (PME). Une enquête menée en 2003 (sur laquelle sont fondés les éléments d'analyse que nous livrons dans le présent document) auprès de ces entreprises a permis de constater qu'environ la moitié d'entre elles comptaient moins de 20 employés, alors que 85 % en avaient moins de 100. Dans le cadre du présent document, notre propos sera surtout de déterminer dans quelle mesure les entreprises éprouvent de la difficulté à exploiter les possibilités du secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques — surtout en raison des problèmes d'accès au financement — et aussi dans quelle mesure ce phénomène est lié à la prédominance sectorielle des PME.

Kamien et Schwartz (1978, p. 252) font observer : « Parmi les grandes caractéristiques communément liées à la recherche et au développement dans l'industrie, une des plus éminentes est la nécessité virtuelle de se financer à l'interne, c'est-à-dire grâce aux bénéfices et aux fonds accumulés de l'entreprise [*traduction*]. » Ce recours à l'autofinancement est souvent le fait des bailleurs de fonds et des investisseurs qui rationnent les capitaux pour s'exposer le moins possible aux risques, ou encore pour obtenir un meilleur taux de rendement en fonction des risques. Les problèmes d'accès au financement constituent un obstacle majeur pour les PME cherchant à obtenir du financement auprès de sources externes afin de mener leurs activités d'innovation. En réalité, la documentation permet de constater une inégalité entre les taux de rendement qu'exigent les entrepreneurs qui investissent leurs propres capitaux et les investisseurs de l'extérieur (Hall, 2005). Dans la documentation, on expose diverses raisons pour lesquelles les bailleurs de fonds de l'extérieur attendent des taux de rendement supérieurs. Arrow (1962) traite des problèmes de risque subjectif que pose le financement externe des activités d'innovation qui comportent des risques, dans les cas où l'on ne fournit pas toute l'information au bailleur de fonds de l'extérieur relativement à de telles activités, puisqu'on risquerait ainsi de divulguer de l'information exclusive et confidentielle. Ainsi, l'hésitation des entreprises novatrices à

dévoiler leurs idées aux marchés financiers (en raison de la nature confidentielle de cette information) influe sur la qualité de l'information qu'elles peuvent donner concernant un éventuel projet (Bhattacharya et Ritter, 1983). Nous faisons donc valoir que, en raison de ces facteurs d'asymétrie de l'information et des problèmes de risque subjectif, il est difficile de financer les activités novatrices sur un marché où existe la libre concurrence (Nelson, 1959; Arrow, 1962; Trester, 1994; Gompers, 2001).

Un autre aspect de ce problème lié à l'information, pour ce qui est du financement des activités d'innovation, est la rente informationnelle importante que crée la réglementation très stricte du secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques, tout particulièrement dans le cas des aliments nouveaux. L'incertitude scientifique quant à l'efficacité des aliments fonctionnels et des nutraceutiques est susceptible de provoquer des conflits entre le prêteur et l'emprunteur. Qui plus est, il peut y avoir des risques qui résultent du long processus d'approbation des aliments nouveaux. Il est difficile de suivre le déroulement d'activités novatrices du genre en raison de l'asymétrie de l'information. En outre, il existe une possibilité non négligeable de divergence d'intérêts entre l'entreprise qui innove et le bailleur de fonds de l'extérieur.

Très souvent, aux problèmes d'asymétrie de l'information et de risque subjectif associés au financement de la recherche et du développement s'ajoute le manque de biens offerts en garantie, dans les PME en particulier, en raison du rôle dominant que joue le capital humain (scientifiques hautement spécialisés et qualifiés) dans le processus d'innovation. L'absence relative de biens à offrir en garantie peut limiter le pouvoir d'emprunt des entreprises novatrices — surtout les PME —, ce qui, à première vue, justifie que l'État devienne une source de financement. Cependant, pour s'attaquer à ces difficultés, il faudra mieux comprendre les facteurs qui contribuent à limiter la capacité d'une entreprise à s'engager dans des activités d'innovation, plus particulièrement dans le présent contexte de création et de commercialisation des aliments fonctionnels et des nutraceutiques. Il existe toutefois un impondérable dans ce domaine. En effet, il s'agit de la capacité des entreprises de ce secteur à répondre à la demande naissante qui s'attache à leurs produits et à faire face aux contraintes qui nuisent à leurs efforts.

Si la création et la commercialisation des aliments fonctionnels et des nutraceutiques partagent maintes caractéristiques de l'innovation des produits alimentaires de pointe, elles ont aussi certaines caractéristiques uniques, dans la mesure où les produits en question sont issus de la biotechnologie. Par exemple, ceux-ci peuvent ne pas avoir été produits ni consommés au Canada par le passé et de ce fait, ils doivent recevoir au préalable l'approbation des organismes de réglementation de produits nouveaux (Santé Canada, 2005). Ajoutons que les assertions sur la santé quant aux effets des aliments fonctionnels et des nutraceutiques sont strictement contrôlées et, en tenant compte des limites actuelles de la réglementation, elles reposent sur la disponibilité de preuves scientifiques qui en démontrent les bénéfices pour la santé. En règle générale, ce cadre réglementaire agit sur la nature de la création et de la commercialisation de produits, augmentant les coûts des capitaux et des investissements relativement à ces activités, tant en ressources matérielles qu'en capital humain, et en influant sur le niveau de risque associé à l'innovation des aliments nouveaux. Cela peut encore aggraver les problèmes auxquels sont confrontées les entreprises novatrices au moment de mobiliser des fonds de l'externe, et ce, de telle sorte que le rationnement des capitaux devient la règle plutôt que l'exception.

Dans la présente étude, nous cherchons à mieux comprendre les ressources dont disposent les entreprises du secteur canadien des aliments fonctionnels et des nutraceutiques en vue d'obtenir du financement pour créer et commercialiser des produits. Plus précisément, nous examinons les

caractéristiques des entreprises en quête d'un financement externe et celles qui ont du succès dans cette recherche; nous dégageons les facteurs qui tendent à faciliter ou à empêcher l'accès aux capitaux et qui influent sur le montant du financement obtenu. Nos données sont tirées de l'Enquête sur les aliments fonctionnels et les nutraceutiques (EAFN) menée en 2003 par Statistique Canada. L'enquête livre une information relativement détaillée sur la nature des entreprises du secteur. Grâce à ces données, notre analyse permet la première évaluation en profondeur — tant pour le Canada que pour l'étranger — du rôle du financement externe dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques et, en fait, plus généralement dans l'innovation de produits alimentaires de pointe.

Cadre conceptuel

Un grand nombre de facteurs influent sur la propension d'une entreprise à obtenir du financement pour ses activités d'innovation et de commercialisation de ses produits (Hall, 2002 et 2005). Des problèmes d'ordre méthodologique se posent au moment de déterminer l'incidence d'une caractéristique donnée de l'entreprise ou du secteur. En fait, nous comprenons d'une manière plutôt imprécise le sens et l'ampleur de cette incidence sur la propension de l'entreprise à mobiliser des fonds, tant dans un contexte général que particulier du secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques.

La plupart des premiers travaux sur la demande de capital au niveau des entreprises ont avant tout porté sur l'établissement de mesures permettant de déterminer quels sont les facteurs influant sur le niveau d'investissement que recherche l'entreprise. Ces travaux ont souvent été entrepris dans le contexte de l'investissement en stock de capital dans les modèles de croissance néoclassiques (voir Aghion et Howitt, 1997) ou encore dans le contexte de l'investissement dans les domaines de la recherche et du développement ou de l'innovation, ou selon la théorie des jeux (voir, par exemple, Kamien et Schwartz, 1982). Nous émettons l'hypothèse qu'une entreprise novatrice recherche un financement externe comme le composant d'un facteur de production. Dans ce cas, le producteur a des idées et des connaissances (capital humain), qui lui servent de facteur menant directement ou indirectement à la réalisation d'un produit lucratif (produit matériel ou intellectuel ou service). En ce sens, on pourrait considérer que l'entreprise détermine le niveau d'investissement qui contribuera à maximiser ses bénéfices. Une telle approche fournit une condition optimale pour un investissement qui correspond à la valeur marginale prévue d'un produit, de l'investissement dans les domaines de la recherche et du développement, ou de l'innovation (demande dérivée de capital de l'entreprise), ou au coût (marginal) du coût du capital (offre de capital).

La demande dérivée de capital se manifeste au moyen de plans et de propositions d'affaires présentés à des bailleurs de fonds de l'extérieur. L'expérience et l'observation du marché nous permettent de comprendre que ces plans et ces propositions d'affaires sont complexes et reflètent beaucoup plus que le produit à la valeur marginale prévue. En réalité, les caractéristiques de l'entreprise, ses capacités, ses partenariats, son expérience et ses perspectives générales de succès seront tous décrits dans de tels plans et propositions. De plus, une telle demande dérivée aura un « choke price » (ou un « choke interest rate ») auquel l'entreprise choisirait de ne pas chercher à obtenir un financement externe. De leur côté, les bailleurs de fonds auront souvent un niveau seuil de rendement (ou un taux d'intérêt) qui doit être respecté pour que l'entreprise réussisse à obtenir du financement. Cette valeur seuil pourrait être considérée comme un point d'arrêt (par analogie avec le comportement économique néoclassique), le bailleur de fonds étant vu au mieux comme un fournisseur de capital. Si le rendement seuil excède le

« choke price », et à supposer que les fonctions d'offre et de demande soient « normales », l'entreprise préférera ne pas chercher à obtenir un tel financement. Il faut aussi reconnaître que le bailleur de fonds peut réduire la valeur du rendement prévu d'un projet et, par conséquent, le « choke price » de la courbe de demande dérivée pourrait tomber en dessous de son propre « choke price ». Dans ce cas, même si l'entreprise cherche des capitaux, cette diminution du rendement par le bailleur de fonds est telle que l'entreprise n'a pas accès au financement. Par ailleurs, dans le cas où le rendement seuil est inférieur au « choke price », la demande dérivée de l'entreprise et l'offre de financement du bailleur de fonds s'harmoniseront lorsque les parties conviendront des modalités de ce financement.

Cet échange se traduira par un investissement du bailleur de fonds dans l'entreprise. Le niveau d'investissement qui en résultera dépend d'un certain nombre de facteurs exogènes. De toute évidence, les facteurs exogènes par rapport à l'entreprise ou au bailleur de fonds joueront un rôle, mais compte tenu de la grande diversité des sources de financement externe et des ressources relativement importantes en capital qui sont généralement disponibles, on peut supposer que l'offre de capital est parfaitement élastique. Une telle vue est tout à fait compatible avec la notion de niveau seuil de rendement qu'exigent les bailleurs de fonds. C'est ainsi que les facteurs qui déterminent l'accessibilité et l'obtention de fonds d'investissement (capital) reflètent les caractéristiques de l'entreprise quant à la recherche de tels fonds[1]. L'hypothèse d'une offre de capital parfaitement élastique nous permet d'établir un modèle de forme réduite qui établit un lien entre la décision de chercher à obtenir des fonds (ou la valeur du financement obtenu) et les facteurs propres à l'entreprise qui cherche à mobiliser des fonds. Les entreprises dont les caractéristiques démontrent des possibilités de succès auront bel et bien accès au financement.

La documentation abonde en études consacrées aux facteurs influant sur le financement de la recherche et du développement ainsi que sur l'innovation (voir Hall, 2002 et 2005, qui ont récemment examiné la question). Il reste que la plupart des études antérieures dans ce domaine ont surtout porté sur le rôle des contraintes financières et de l'insuffisante de la liquidité. En outre, d'autres facteurs ont certainement de l'importance. À cet égard, notons que la documentation ne révèle pratiquement rien d'important quand il s'agit d'expliquer les autres facteurs susceptibles de déterminer si les entreprises cherchent à obtenir un financement et quel montant en capital sera effectivement reçu. Nous émettons l'hypothèse que diverses caractéristiques observables et mesurables d'une entreprise et de son secteur influent sur la propension de cette même entreprise à accéder au capital, par exemple, la taille de l'entreprise et le niveau de son activité dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques; les perspectives d'expansion de l'entreprise; la nature des activités de création et de commercialisation des produits de l'entreprise; la structure de propriété; les voies de distribution exploitées; les pratiques commerciales; les raisons de l'entreprise pour créer des produits fonctionnels et/ou nutraceutiques en vue de traiter certaines maladies.

On a constaté que la taille de l'entreprise est un important facteur du niveau de son activité dans le secteur de l'innovation (voir, par exemple, Traore, 2004, et van Moorsel, 2005). La raison de tenir compte ici de la taille de l'entreprise, c'est que les entreprises de plus grande taille sont peut-être davantage capables de répartir leurs dépenses de recherche et de développement entre un plus grand

1. Nous savons que la nature de la source du financement (bailleur de fonds) peut aussi jouer un rôle. Ainsi, le rendement seuil peut varier selon les bailleurs de fonds, mais on pourrait faire valoir que ces différences seront atténuées par la concurrence du marché des capitaux, à tel point que les valeurs seuils individuelles convergent vers une valeur commune (peut-être avec une légère correction pour tenir compte des risques).

nombre de projets, ce qui signifie que les besoins en capitaux seront moindres par unité de production en innovation et que l'entreprise aura moins besoin d'un financement externe. De plus, elles se prêtent bien plus à l'autofinancement, d'où un moindre besoin d'exploiter les sources de financement externe. Les plus petites entreprises peuvent avoir besoin d'un financement externe pour assurer leur viabilité, car leur taux de consommation de capital est normalement supérieur à celui des entreprises de plus grande taille. L'entreprise de plus petite taille peut avoir peu ou pas de revenus permettant de financer l'innovation. On peut tout de même songer à une relation inverse entre la taille de l'entreprise et la nécessité de se financer à des sources externes. Par ailleurs, les entreprises de plus grande taille pourraient être confrontées à une insuffisance de liquidité et à des contraintes financières importantes, et donc devoir compter davantage sur le financement externe.

Nous avons pris en compte le niveau d'activité dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques ainsi que les possibilités d'expansion de l'entreprise pour décrire le positionnement de celle-ci et de ses perspectives de croissance. Il s'agit d'un secteur qui croît à un rythme rapide (Nutrition Business Journal, 2004). Des taux élevés de croissance sectorielle pourraient amener les bailleurs de fonds à se montrer plus conciliants envers les entreprises qui cherchent à obtenir un financement. Le niveau d'activité en question veut dire que des entreprises du secteur se vouent à la création et à la commercialisation d'aliments fonctionnels et de nutraceutiques seulement, alors que d'autres voient de tels produits comme un complément à leur gamme de produits en place dans d'autres secteurs. Étant donné la croissance du secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques, l'entreprise qui consacre une grande partie de ses ressources à de tels produits aura peut-être plus de chances de recevoir des capitaux (et possiblement plus de capitaux), car elle profitera de la croissance même de ce secteur. Les perspectives d'expansion de l'entreprise traduisent la même notion.

Van Moorsel et coll. (2006) jugent que la place occupée dans le champ d'activités — qui s'étend de la création à la mise en marché de produits — constitue un facteur important pour déterminer quelle est la capacité d'innovation des entreprises dans le secteur canadien de la biotechnologie. À cet égard, nous tenons compte de la nature des activités d'une entreprise dans la création et de la commercialisation des aliments fonctionnels et nutraceutiques pour décrire la position relative de celle-ci dans le secteur. Ainsi, des entreprises en sont à l'étape de la création, alors que d'autres sont orientées vers la commercialisation de produits. Les capitaux nécessaires à la création de produits fonctionnels sont différents de ceux de la commercialisation. De plus, le marché n'est pas le même aux diverses étapes de l'activité du secteur; à certains niveaux, il y a davantage de concurrence et, à d'autres, plus de réglementation. Ces différences peuvent influer sur la propension de l'entreprise à obtenir du financement et, à cet effet, il en est question dans le présent document.

Nous traitons également de divers facteurs liés à l'entreprise : la structure de propriété, les voies de distribution exploitées et les pratiques commerciales, entre autres. Dans bon nombre d'études antérieures à la nôtre, ces facteurs largement empiriques ont été jugés importants. Par ailleurs, si l'on doit se donner des politiques qui favorisent l'accès au financement, il peut être bon de comprendre comment ces facteurs peuvent (ou non) jouer un rôle. Enfin, nous tenons compte des raisons de l'entreprise pour créer des produits fonctionnels et/ou nutraceutiques visant certaines maladies pour signaler que les avantages économiques obtenus peuvent varier selon les maladies pour lesquels les aliments fonctionnels et les nutraceutiques seront utilisés. L'entreprise qui crée (ou commercialise) un produit pour traiter des affections généralisées et/ou graves pourrait avoir une plus grande propension à

obtenir du financement que celle dont les produits préviennent une maladie dont les répercussions sur la santé sont moins sérieuses.

Cadre empirique

Dans la section précédente, nous avons brièvement exposé une façon de conceptualiser un modèle de forme réduite, où le capital que reçoit l'entreprise dépend de sa propension à obtenir du financement. Étant donné la nature des sources de financement externe, on peut dire que cette propension dépend de la nature de l'entreprise qui mobilise des fonds. La question est maintenant de savoir comment la notion peut être empiriquement introduite. Nous désignons cette propension par la variable D_i ; la propension augmente à mesure que s'élèvent les valeurs de cette variable. La valeur de l'indice de propension d'une entreprise (D_i) dépend d'un vecteur 1xm de facteurs ($\mathbf{X}_i$) propres à cette entreprise et d'un terme d'erreur aléatoire ε_i :

$$\Pr opension_i = \mathbf{X}_i\boldsymbol{\beta} + \varepsilon_i = Z_i + \varepsilon_i, \qquad (1)$$

où $\boldsymbol{\beta}$ est un vecteur mx1 de paramètres inobservés et où $Z_i = \mathbf{X}_i\boldsymbol{\beta}$. Comme D_i n'est pas observable, il est traité comme variable « latente ». Par la méthode des variables latentes, nous élaborons un modèle qui explique les probabilités qu'une entreprise tente d'obtenir du financement. Si D_i dépasse une valeur seuil (α), l'entreprise est définie comme étant à la recherche de capital (« demandeur »), et la variable *attpt* (tentative de mobiliser des fonds) = 1. Si $D_i < \alpha$, l'entreprise n'est pas à la recherche de capital (« non demandeur ») et *attpt* = 0.

Comme nous l'avons indiqué, la propension à obtenir du financement varie selon les diverses caractéristiques de l'entreprise et du secteur. Nous supposons que les probabilités qu'une entreprise choisisse de devenir « demandeur » ou « non demandeur » est une fonction de ces caractéristiques. On peut donc caractériser les probabilités de ce choix de la manière suivante par la relation de l'équation (1) :

$$\Pr(Y_i = 0) = \Pr(\mathbf{X}_i\boldsymbol{\beta} + \varepsilon_i < \alpha) \qquad (2)$$

$$\Pr(Y_i = 1) = \Pr(\mathbf{X}_i\boldsymbol{\beta} + \varepsilon_i \; ¡Ýx). \qquad (3)$$

Comme les équations (2) et (3) introduisent toutes les probabilités de la variable aléatoire ε, celles-ci peuvent se caractériser par une fonction de densité de probabilité cumulée (Davidson et MacKinnon, 1993). Nous avons choisi la fonction normale de densité cumulée pour caractériser ε, auquel cas le modèle probabiliste représenté en (2) et (3) est un modèle probit à deux variables. Nous employons les méthodes de maximum de vraisemblance pour estimer la valeur de β_k qui maximise les coprobabilités d'observation d'un échantillon donné. Ainsi, une fois estimés les paramètres du modèle, il est possible de calculer les probabilités de non demande ($\Pr(Y_i=0)$) et de demande de capital ($\Pr(Y_i=1)$) d'une entreprise, ainsi que les effets marginaux (variations des probabilités de non demande ou de demande) tenant aux variations des variables explicatives.

La demande de capital est un facteur intéressant qui influe sur l'innovation et la commercialisation des aliments fonctionnels et des nutraceutiques, mais le montant en capital que reçoivent les entreprises

constitue peut-être un facteur plus important. Ainsi, nous nous attacherons également aux facteurs qui influent sur le montant en capital obtenu par les entreprises du secteur. À noter cependant que la décision de chercher à obtenir du financement ou non n'a rien d'un résultat aléatoire dans l'échantillon; la demande ou la non demande de capital ne sera probablement jamais un résultat aléatoire, et il y aura d'importantes différences systématiques entre les demandeurs et les non demandeurs. Les entreprises qui ne reçoivent aucun capital peuvent être en corrélation systématique avec certaines de leurs caractéristiques si de tels résultats de financement nul sont attribuables à l'état de « non demandeur ». Ainsi, le montant en capital que reçoivent les demandeurs qui en ont fait la demande pourrait, en général, ne pas nous donner une estimation sûre de ce qu'auraient reçu les non demandeurs s'ils avaient décidé de chercher à obtenir du financement.

Le processus de prise de décisions de demander du capital revêt donc un caractère séquentiel ayant un résultat dichotomique (demande ou non demande de capital) qui est suivi d'un résultat continu (montant reçu en capital). On s'est amplement servi de la technique en deux étapes de Heckman (Heckman, 1976) pour estimer de tels modèles dichotomiques continus. Dans cette procédure, on estime en première étape un modèle probit décrivant la décision dichotomique et en seconde étape, une équation de régression à variable dépendante continue et non nulle.

Supposons que le montant obtenu en capital (variable dépendante en continu) est *dollar*. Ainsi, la relation est la suivante entre *dollar* et un ensemble de caractéristiques des entreprises (là encore désigné par le vecteur 1xm $\mathbf{X}_i$) :

$$dollar_i = \mathbf{X}_i\boldsymbol{\delta} + \varepsilon_i . \tag{4}$$

Toutefois, cette variable dépendante est uniquement observable dans le cas des entreprises qui choisissent de se faire financer, et cette décision de demander des fonds est représentée par la relation suivante :

$$\Lambda_i^* = \mathbf{W}_i\boldsymbol{\gamma} + u_i , \tag{5}$$

où Λ_i^* est une variable latente, $\mathbf{W}_i$ un vecteur 1xm de variables explicatives et $\boldsymbol{\gamma}$ un vecteur mx1 de paramètres inobservables et où *dollar* sera observé seulement lorsque $\Lambda_i^* > 0$. À noter que $\mathbf{W}_i$ et $\mathbf{X}_i$ sont des covariables fondées sur un éventail de caractéristiques des entreprises et qu'elles sont en association systématique respective avec les résultats dichotomiques et continus. Il est toutefois possible qu'un certain nombre de covariables soient communes aux deux étapes de la prise de décisions. Les deux résultats sont modélisés par la caractérisation des deux termes d'erreur u_i et ε_i (Green, 2003). L'équation (6) donne la valeur prévue du financement obtenu dans le cas d'une entreprise qui cherche à mobiliser des fonds :

$$E(dollar_i | dollar_i \text{ observé}) = E[dollar_i \mid \Lambda_i^* > 0] \tag{6}$$

$$= E[dollar_i \mid u_i > -\mathbf{W}\boldsymbol{\gamma}_i] \tag{7}$$

$$= \mathbf{X}_i\boldsymbol{\delta} + E[\varepsilon_i \mid u_i > -\mathbf{W}\boldsymbol{\gamma}_i] . \tag{8}$$

Supposons que u_i et ε_i ont une distribution normale à deux caractères ayant une moyenne nulle et une corrélation ϱ. En utilisant le théorème des moments d'une telle distribution à troncation indirecte[2] (Green, 2003, p. 781), nous pouvons calculer la formule :

$$E(dollar_i|dollar_i \text{ observé}) = \mathbf{X}_i\boldsymbol{\delta} + \varrho\sigma_{\varepsilon}\lambda_i(\alpha_{ui}), \qquad (9)$$

où $\lambda_i(\alpha_{ui}) = \dfrac{\varphi(\mathbf{W}_i\boldsymbol{\gamma}/\sigma_{ui})}{\Phi(\mathbf{W}_i\boldsymbol{\gamma}/\sigma_{ui})}$ est le rapport inverse de Mills de l'estimation en probits du résultat dichotomique, $\Phi(\mathbf{W}_i\boldsymbol{\gamma}/\sigma_{ui})$, la densité normale cumulée, et $\varphi(\mathbf{W}_i\boldsymbol{\gamma}/\sigma_{ui})$, la fonction de distribution probabiliste pour la distribution normale. C'est par l'inclusion du rapport de Mills que l'on prend en compte le caractère séquentiel de la prise de décisions (prise en compte des questions de sélection d'échantillon dans nos résultats dichotomiques et continus) et qu'on détermine quel rôle jouent les facteurs de $\mathbf{X}_i$ dans l'établissement du financement obtenu. Par la méthode du maximum de vraisemblance et la technique d'estimation en deux étapes de Heckman, nous estimons $\boldsymbol{\gamma}$ pour le processus dichotomique et $\boldsymbol{\delta}$ pour le processus continu.

Données et variables

Les données de cette analyse sont tirées de l'Enquête sur le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques (EAFN) menée en 2003 par la Division des petites entreprises et des enquêtes spéciales de Statistique Canada pour le compte d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. On avait élaboré la base de sondage avec les entreprises qui étaient impliquées dans des activités liées à ces produits dans l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie (EUDB) de 2001. La base de sondage comptait 576 entreprises, dont 146 avaient dit exercer encore de telles activités (tableau 1). Sur ces 146 entreprises, 78 ont déclaré des activités liées aux nutraceutiques, 27, aux aliments fonctionnels et 41, à ces deux catégories de produits à la fois.

---

2. Si u_i et ε_i ont une distribution bidimensionnelle normale aux moyennes μ_u et μ_ε, aux écarts-types σ_u et σ_ε et à la corrélation ρ, $E[u \mid \varepsilon > a] = \mu_u + \varrho\sigma_u\lambda(\alpha_\varepsilon)$ et $\text{var}[u \mid \varepsilon > a] = \sigma_u^2[1 - \varrho^2\delta(\alpha_\varepsilon)]$, où $\alpha_\varepsilon = (a - \mu_\varepsilon)/\sigma_\varepsilon$, $\lambda(\alpha_\varepsilon) = \varphi(\alpha_\varepsilon)/[1 - \Phi(\alpha_\varepsilon)]$ et $\delta(\alpha_\varepsilon) = \lambda(\alpha_\varepsilon)[\lambda(\alpha_\varepsilon) - \alpha_\varepsilon]$.

Tableau 1 Nombre d'entreprises exerçant diverses activités dans le secteur canadien des aliments fonctionnels et des nutraceutiques

Secteur	Nombre d'entreprises
Activités liées aux nutraceutiques seulement	**78**
Des nutraceutiques extraits ou purifiés à partir de plantes (comme le bêta-glucane d'avoine, les antioxydants de bleuet, les isoflavanoïdes de soya, les stérols de pâte de bois, les acides gras essentiels de l'huile de primevère, les fibres solubles de fenugrec, entre autres).	64
Des nutraceutiques moulus, séchés, en poudre ou pressés à partir de substances de plantes (comme l'échinacée, le fenugrec, la valériane, l'actée en grappe et le ginseng, entre autres).	71
Des nutraceutiques produits, extraits ou purifiés à partir d'animaux et de micro-organismes (comme le velours de bois d'orignal, les acides gras essentiels, les enzymes, les caroténoïdes, entre autres).	39
Des nutraceutiques produits, extraits ou purifiés à partir de sources marines (comme de glucosamine, le chitosane, les produits provenant des algues, du goémon ou du varech, les huiles de poisson, entre autres).	53
Activités liées aux aliments fonctionnels seulement	**27**
Des aliments auxquels on a ajouté des éléments actifs autres que des vitamines ou des minéraux et offrant, d'après des preuves scientifiques, des avantages pour la santé qui dépassent leurs fonctions nutritionnelles de base (comme les muffins contenant du bêta-glucane, les boissons renfermant des mélanges d'herbes, les aliments auxquels on a ajouté des fibres solubles, entre autres).	63
Des aliments spécialement améliorés pour contenir plus d'un composant fonctionnel, grâce à des techniques de sélection des végétaux, de modification génétique ou de transformation ou à des techniques spéciales d'alimentation du bétail, offrant, d'après des preuves scientifiques, des avantages pour la santé qui dépassent leurs fonctions nutritionnelles de base (comme les tomates contenant un niveau élevé de lycopène, le canola riche en caroténoïdes, les fraises contenant de l'acide ellagique en grande quantité, les œufs oméga-3, entre autres).	20

Source : Calculs effectués par les auteurs.

Dans une analyse préliminaire des données de l'EAFN, nous avons choisi les sept groupes de caractéristiques des entreprises de notre cadre conceptuel comme variables explicatives des modèles *attpt* (tentative de demande de capital) et *dollar* (valeur du financement obtenu). Le tableau 2 présente les statistiques descriptives de chacun de ces groupes. Nous affirmons que ces traits distinctifs sont tels que des inférences empiriquement utiles deviennent possibles dans le cadre de l'analyse, mais *à priori*, il n'existe aucune attente définitive en ce qui concerne le sens et l'ampleur de l'incidence sur chacune des variables en question dans nos deux modèles de régression. Ainsi, en délimitant ces sept groupes de caractéristiques des entreprises, notre but est d'établir quelle est la plus grande variabilité possible dans l'échantillon, ce qui nous permet de nous assurer raisonnablement que les facteurs clés qui seraient en association systématique avec nos variables dépendantes ne seront probablement pas exclus. Dans ce qui se veut une première étude du genre sur le financement de l'innovation des aliments fonctionnels et des nutraceutiques, nous ne pouvons compter sur des études antérieures pour nous orienter dans notre analyse et formuler des hypothèses au sujet des effets à prévoir.

Tableau 2 Description des variables explicatives

Nom	Description	Type	N°	Moyenne	Écart-type
	Variable dépendante				
attpt=1	Si l'entreprise a tenté d'obtenir un financement en 2002, sinon zéro	var. nom.	143	0.315	0.466
Dollar	Montant du financement obtenu par une entreprise demandant des fonds (en dollars)	échelle	26	1247462	2610639
	Variables indépendantes				
	Taille de l'entreprise et présence active dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques				
size	Nombre total d'employés de l'entreprise (en 2002)	entier	145	491.628	2850.137
ffnint	Nombre d'employés affectés aux activités AFN/nombre total d'employés	rapport	134	0.640	0.407
	Perspectives d'expansion des affaires				
inboom	Nombre de nouveaux embauchages en 2002 pour les activités AFN	entier	131	1.946	5.032
unfill=1	Si l'entreprise présente actuellement des postes non comblés pour les activités AFN	var. nom.	144	0.229	0.422
	Activités				
rd=1	Si l'entreprise participe aux activités de R-D, sinon zéro	var. nom.	146	0.534	0.501
prdev=1	Si l'entreprise participe à des activités de création et de mise à l'échelle commerciale de produits, sinon zéro	var. nom.	146	0.651	0.478
igmfg=1	Si l'entreprise fabrique des ingrédients, sinon zéro	var. nom.	146	0.274	0.448
crdyp=1	Si l'entreprise fabrique des produits prêts à la consommation, sinon zéro	var. nom.	146	0.562	0.498
whole=1	Si l'entreprise est un grossiste en produits, sinon zéro	var. nom.	146	0.479	0.501
retail =1	Si l'entreprise est un détaillant en produits, sinon zéro	var. nom.	146	0.260	0.440
	Propriété de l'entreprise				
multina=1	Si l'entreprise est une multinationale, sinon zéro	var. nom.	146	0.116	0.322
pvt=1	Si l'entreprise est une société privée, sinon zéro	var. nom.	146	0.719	0.451
pubco=1	Si l'entreprise est une société publique, sinon zéro	var. nom.	146	0.110	0.313
ptshp=1	Si l'entreprise a conclu une entente de partenariat (non constituée en société), sinon zéro	var. nom.	146	0.089	0.286
cnd=1	Si l'entreprise appartient à des intérêts canadiens (et non étrangers), sinon zéro	var. nom.	146	0.856	0.352
	Voies de distribution				
direct=1	Si l'entreprise vend directement aux consommateurs	var. nom.	146	0.438	0.498
rtwh=1	Si l'entreprise vend par l'intermédiaire de détaillants ou de grossistes	var. nom.	146	0.692	0.463
export=1	Si l'entreprise est exportatrice (vocation non exportatrice exclue)	var. nom.	146	0.541	0.500
	Pratiques commerciales				
partner=1	Si l'entreprise a conclu une entente de partenariat	var. nom.	144	0.375	0.486
contrac=1	Si l'entreprise a conclu des ententes contractuelles pour des activités liées aux aliments fonctionnels et aux nutraceutiques	var. nom.	139	0.396	0.491
grtipr=1	Si l'entreprise a octroyé des droits de propriété intellectuelle à d'autres entreprises	var. nom.	142	0.049	0.217
aqipr=1	Si l'entreprise a acquis des droits de propriété intellectuelle d'autres entreprises	var. nom.	136	0.169	0.376
patents	Nombre de brevets en cours ou en instance	entier rel.	146	1.315	6.494
	Produits visant certaines maladies				
multipro=1	Si l'entreprise a des gammes de produits pour plus d'une maladie	var. nom.	146	0.719	0.451
heart=1	Si l'entreprise a des gammes de produits pour les maladies cardiaques et les affections vasculaires	var. nom.	146	0.541	0.500
diabet=1	Si l'entreprise a des gammes de produits pour le diabète	var. nom.	146	0.363	0.483
cancer=1	Si l'entreprise a des gammes de produits pour le cancer	var. nom.	146	0.329	0.471
gut=1	Si l'entreprise a des gammes de produits pour les affections intestinales	var. nom.	146	0.390	0.490
immun=1	Si l'entreprise a des gammes de produits pour le système immunitaire	var. nom.	146	0.466	0.501
bone=1	Si l'entreprise a des gammes de produits pour les maladies des os	var. nom.	146	0.349	0.478
N valide (selon la liste)		...	106	...	...

Source : Calculs effectués par les auteurs.
... n'ayant pas lieu de figurer

Dans le cadre de la présente analyse, nous calculons la taille des entreprises (*size*) et le niveau de leur activité dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques (*ffnint*) en nous reportant au nombre total d'employés et au nombre de travailleurs qui exercent des activités directement liées à ces mêmes aliments fonctionnels et aux nutraceutiques. Il s'agit du nombre total d'employés en 2002, c'est-à-dire de travailleurs permanents, saisonniers, occasionnels et contractuels. La taille moyenne des entreprises est de 492 employés (écart-type : 2 850) et l'échantillon accuse à cet égard une variation appréciable. Le rapport entre les employés directement affectés au secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques et le nombre total d'employés constitue notre mesure du niveau de l'activité exercée dans ce secteur déterminé (*ffnint*). Pour l'échantillon, la moyenne du niveau de l'activité mesurée s'établit à 64,3 %.

Nous mesurons les perspectives d'expansion des entreprises selon le nombre de nouveaux embauchages (*inboom*) et de postes non comblés (*unfill*) en 2002 pour les activités ayant directement à voir avec les aliments fonctionnels et les nutraceutiques. Ces variables sont incluses, puisque le nombre de nouveaux embauchages et de postes non comblés traduisent les besoins prévus de capital humain des entreprises. Nous pensons qu'une telle capacité prévue constitue une mesure des possibilités d'expansion des entreprises et qu'elle peut, comme l'ont dit Spence (1977) et Dixit (1980), avoir des conséquences stratégiques sur le capital humain, lesquelles rendent les entreprises plus attrayantes aux yeux des investisseurs éventuels. Les activités des entreprises qui œuvrent dans le domaine de la création et/ou de la commercialisation d'aliments fonctionnels et de nutraceutiques sont par ailleurs caractérisées par six variables nominales : la participation à la recherche et au développement (*rd*); la création et la mise à l'échelle commerciale de produits (*prdev*); la fabrication d'ingrédients (*igmfg*); la fabrication de produits prêts à la consommation (*crdyp*); le commerce de gros (*whole*) et le commerce de détail (*retail*). Il n'y a approximativement que 65 % d'entreprises qui sont impliquées dans la création et la mise à l'échelle commerciale de produits, alors que 26 % se consacrent au commerce de détail.

La structure de propriété des entreprises est représentée par cinq variables nominales. Environ 86 % des entreprises appartiennent à des intérêts canadiens (*cnd*) et quelque 72 % sont des sociétés privées (*pvt*). Relativement peu (11,3 %) sont des sociétés multinationales (*multina*) ou des sociétés publiques (*pubco*) et environ 9 % ont conclu des ententes de partenariat non constitué en société (*ptshp*). Les trois grandes voies de distribution exploitées par les entreprises sont la vente directe aux consommateurs (*direct*), la vente par détaillants ou grossistes (*rtwh*) et l'exportation (*export*). Dans des proportions approximatives, 54 % des entreprises étaient impliquées dans l'exportation, alors que 44 % vendaient directement aux consommateurs, par Internet ou par correspondance.

Dans l'analyse, nous distinguons cinq pratiques commerciales : le partenariat (*partner*); la conclusion d'ententes contractuelles pour les activités liées aux aliments fonctionnels et aux nutraceutiques (*contrac*); l'octroi de droits de propriété intellectuelle à d'autres entreprises (*grtipr*); l'acquisition de droits de propriété intellectuelle d'autres entreprises (*aqipr*); le nombre de brevets en cours et en instance (*patents*). Environ 37 % des entreprises avaient conclu des ententes de partenariat et 40 % avaient conclu des ententes contractuelles pour des activités liées aux aliments fonctionnels et aux nutraceutiques. Le nombre d'entreprises ayant acquis les droits de propriété intellectuelle d'autres entreprises (17 %) étaient statistiquement supérieur au nombre d'entreprises ayant octroyé de tels droits à d'autres entreprises (5 %).

Enfin, nous avons utilisé sept variables nominales pour caractériser les maladies pour lesquelles s'intéressent les entreprises qui créent des aliments fonctionnels et/ou des nutraceutiques. Ces variables prenaient la valeur de un quand les entreprises disposaient d'une gamme de produits destinés à plus d'un type de maladie (*multipro*), et quand l'entreprise avaient des produits pour les maladies cardiaques et les affections vasculaires (*heart*), le diabète (*diabet*), le cancer (*cancer*), les affections intestinales (*gut*), le système immunitaire (*immune*) et les maladies des os (*bone*). Dans tout l'échantillon, 72 % des entreprises fabriquaient des produits qui visaient plus d'un type de maladie. La plus forte proportion d'entreprises (54 %) étaient impliquées dans la fabrication de produits pour réduire les risques de maladies cardiaques et d'affections vasculaires.

Sur les 146 entreprises qui ont répondu à l'EAFN, 45 d'entre elles, soit 31 %, avaient tenté d'obtenir du financement. La majorité de ces entreprises déclaraient vouloir surtout obtenir du financement auprès de sources externes pour l'innovation et la commercialisation de produits (figure 1). Les entreprises qui cherchaient à obtenir un financement auprès de différentes sources (figure 2), le plus souvent des banques, des sociétés canadiennes de capital de risque et auprès du gouvernement. La majorité des entreprises qui se faisaient financer appartenaient à des intérêts canadiens (86 %) et constituaient des sociétés privées (environ 72 %). La taille moyenne des entreprises qui avaient tenté d'obtenir du financement était de 39 employés, alors que les entreprises qui ne cherchaient pas de financement externe en comptaient 445. Le niveau d'activité lié aux aliments fonctionnels et aux nutraceutiques pour les entreprises qui avaient fait une demande de capital était de 80 %, comparativement à 58 % pour les entreprises qui ne cherchaient pas de financement externe, d'où l'impression que les entreprises de moindre taille qui mettaient davantage l'accent sur le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques étaient plus enclines à chercher à obtenir un financement externe pour leurs activités d'innovation et de commercialisation. On ne s'étonnera pas d'un tel résultat si l'on considère la petite taille d'un grand nombre d'entreprises en démarrage qui participent à des activités d'innovation et de commercialisation dans ce secteur.

Résultats de l'analyse de régression

Analyse de la demande de capital selon la méthode des probits

Le tableau 3 présente les conclusions de la régression selon la méthode des probits du résultat dichotomique de la demande de capital (*attpt*). Dans l'ensemble, le modèle de régression explique assez bien ce résultat dichotomique (le pseudo-R^2 est de 0,44, ce qui est relativement élevé pour des données transversales). Le chi-carré du test de qualité d'ajustement est significatif avec une valeur p de 0,003. Un certain nombre de coefficients de régression correspondent à ce que nous avions déduit, mais d'autres doivent être soigneusement interprétés. Ainsi, *size* a un coefficient négatif significatif au niveau de 5 %, alors que les probabilités marginales pour la variable de la taille indiquent qu'une augmentation de 1 % de la taille de l'entreprise vient diminuer de 0,0023 % les probabilités que cette entreprise cherche à obtenir des fonds [3]. On peut penser que les entreprises de plus grande taille sont plus susceptibles de disposer de ressources budgétaires à l'interne pour s'autofinancer et qu'elles n'auront donc pas à faire appel au financement externe, d'où l'idée au départ que le financement externe pose davantage un problème pour les PME.

3. Par souci de concision, nous mentionnons seulement les effets marginaux des variables statistiquement significatives.

Tableau 3 Résultats de régression dans l'analyse en probits de la décision de demander des fonds

Nom	Description	Coefficient	Valeur p	Probabilités marginales (%)
Cons	Constante de régression	−2.005439	0.115	...
	Taille de l'entreprise et présence active dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques			
Size	Nombre total de salariés de l'entreprise (en 2002)	−0.0061166	**0.012****	−0.00229
Ffnint	Nombre de salariés affectés aux activités AFN/nombre total de salariés	2.03415	**0.006*****	0.76197
	Perspectives d'expansion des affaires			
Inboom	Nombre de nouveaux embauchages en 2002 pour les activités AFN	1.221267	**0.015****	1.61426
unfill=1	Si l'entreprise présente actuellement des postes non comblés pour les activités AFN	0.1224831	**0.029****	0.04588
	Activités			
rd=1	Si l'entreprise participe aux activités de R-D, sinon zéro	0.5288859	0.271	...
prdev=1	Si l'entreprise participe à des activités de création et de mise à l'échelle commerciale de produits, sinon zéro	−0.1799914	0.75	...
igmfg=1	Si l'entreprise fabrique des ingrédients, sinon zéro	−0.7358607	0.184	...
crdyp=1	Si l'entreprise fabrique des produits prêts à la consommation, sinon zéro	0.2109186	0.643	...
whole=1	Si l'entreprise est un grossiste en produits, sinon zéro	0.0355694	0.946	...
retail =1	Si l'entreprise est un détaillant en produits, sinon zéro	0.6609096	0.276	...
	Propriété de l'entreprise			
multina=1	Si l'entreprise est une multinationale, sinon zéro	−1.912661	0.105	...
pvt=1	Si l'entreprise est une société privée, sinon zéro	−1.678879	**0.049****	−3.1028
pubco=1	Si l'entreprise est une société publique, sinon zéro	-0.5358424	0.624	...
ptshp=1	Si l'entreprise a conclu une entente de partenariat (non constituée en société), sinon zéro	−1.192045	0.208	...
cnd=1	Si l'entreprise appartient à des intérêts canadiens (et non étrangers), sinon zéro	1.297047	0.205	...
	Voies de distribution			
direct=1	Si l'entreprise vend directement aux consommateurs	−0.2153158	0.676	...
rtwh=1	Si l'entreprise vend par l'intermédiaire de détaillants ou de grossistes	0.4506189	0.388	...
export=1	Si l'entreprise est exportatrice (vocation non exportatrice exclue)	−0.7356804	0.156	...
	Pratiques commerciales			
partner=1	Si l'entreprise a conclu une entente de partenariat	1.92333	**0.001*****	3.19894
contrac=1	Si l'entreprise a conclu des ententes contractuelles pour des activités liées aux aliments fonctionnels et aux nutraceutiques	−1.139688	**0.039****	−0.46018
grtipr=1	Si l'entreprise a octroyé des droits de propriété intellectuelle à d'autres entreprises	0.7066242	0.486	...
aqipr=1	Si l'entreprise a acquis des droits de propriété intellectuelle d'autres entreprises	−0.0985204	0.857	...
patents	Nombre de brevets en place ou en instance	0.0405107	0.202	...
	Orientation « maladie » des produits			
multipro=1	Si l'entreprise a des gammes de produits pour plus d'une maladie	−0.1637227	0.737	...
heart=1	Si l'entreprise a des gammes de produits pour les maladies cardiaques et les affections vasculaires	-0.096356	0.855	...
diabet=1	Si l'entreprise a des gammes de produits pour le diabète	0.0108554	0.987	...
cancer=1	Si l'entreprise a des gammes de produits pour le cancer	−0.6116602	0.23	...
gut=1	Si l'entreprise a des gammes de produits pour les affections intestinales	0.0348286	0.958	...
immun=1	Si l'entreprise a des gammes de produits pour le système immunitaire	0.5512856	0.373	...
bone=1	Si l'entreprise a des gammes de produits pour les maladies des os	−0.6875929	0.233	...

*** Valeur significative au niveau de 1 %.
** Valeur significative au niveau de 5 %.
Nombre d'observations : 107.
Logvraisemblance : −37,70755.
Pseudo R^2 : 0,4425.
Chi-carré du test par quotient de logvraisemblance : 2(30) = 59,86.
... n'ayant pas lieu de figurer

Le coefficient estimé de *ffnint* est positif et significatif au niveau de 1 %. Cela signifie que les entreprises exerçant la plus grande partie de leurs activités dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques (*ffnint*) sont plus susceptibles de chercher à obtenir du financement. Notons en particulier que, si le niveau de cette activité spécialisée s'accroît de 1 %, les probabilités de chercher à obtenir un financement externe s'élèvent de 0,76 %. Il n'est peut-être pas étonnant que les entreprises affichant les plus grandes possibilités d'expansion dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques (*inboom* et *unfill*) présentent des coefficients estimés qui sont positifs et statistiquement significatifs. Les entreprises ayant davantage de nouveaux embauchages ou des postes non comblés dans ce secteur sont aussi plus susceptibles de demander des fonds. Il faut ajouter que les possibilités d'expansion ont véritablement une incidence sur les probabilités de demander du capital. Ainsi, ces probabilités augmentent de 1,6 % avec une hausse de 1 % des nouveaux embauchages ayant directement à voir avec les aliments fonctionnels et les nutraceutiques. En fait, de nombreuses entreprises du secteur sont nouvelles ou très jeunes, de petite taille et habituellement soumises à des contraintes de financement interne, ce qui fait ressortir l'intérêt majeur de la disponibilité de fonds à l'externe pour l'expansion des affaires dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques.

Fait intéressant, les diverses fonctions qu'exercent les entreprises en ce qui concerne les aliments fonctionnels et les nutraceutiques n'avaient aucune incidence significative sur la propension à obtenir du financement, ce qui est peut-être contraire à ce à quoi on pouvait s'attendre au départ. Ainsi, on pourrait penser que les entreprises qui s'adonnent à la recherche et au développement sont plus susceptibles de demander du capital, le coefficient de la variable nominale correspondant à la participation à la recherche et au développement (*rd*) est cependant positif, mais il n'est pas significatif.

La structure du capital social représente un lien d'association qui intrigue quelque peu avec les probabilités de demander des fonds. Il est vraisemblable que les sociétés multinationales ont moins tendance à chercher à obtenir un financement externe. En fait, le coefficient correspondant est négatif mais non significatif au niveau de 5 %. À l'inverse, on s'attendrait à ce que les sociétés privées soient davantage portées à chercher un tel financement. Les résultats de régression se trouvent toutefois à contredire cette hypothèse *a priori*, puisque le coefficient de la variable nominale *pvt* est négatif et significatif au niveau de 5 %. Le passage d'une structure de propriété quelconque à la structure de société privée diminuerait de 3,1 % les probabilités de demander des fonds. Les entreprises en propriété canadienne ont une plus grande propension à chercher à obtenir des fonds, mais il reste que le coefficient correspondant est non significatif au niveau de 5 %.

On ne note aucune association systématique entre les voies de distribution exploitées par les entreprises dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques, d'une part, et la propension à obtenir du financement, d'autre part. Bien que négatifs pour *direct* et *export*, les coefficients ne sont pas significatifs au niveau de 5 %. À noter cependant que, en ce qui concerne les pratiques commerciales des entreprises du secteur, l'existence d'un partenariat est à valeur positive et significative dans son association avec les probabilités de demander des fonds. Ajoutons que ces probabilités s'accroîtraient d'environ 3 % dans le cas des entreprises qui ont conclu des ententes de partenariat, comparativement à celles qui n'ont pas une telle entente. À cet égard, il est possible que l'existence même d'un partenariat vise précisément à garantir l'accès au financement. Il reste qu'environ 14 % des entreprises du secteur seulement ont déclaré que la raison d'être de leur partenariat était l'accès au financement; seulement 8 % des entreprises ayant tenté d'obtenir du financement ont dit que la raison de conclure une entente de partenariat était l'accès aux capitaux. En fait, le grand motif pour conclure une entente de partenariat

était tour à tour la recherche et le développement de nature scientifique (36 %), l'accès aux marchés ou aux canaux de distribution (28 %) et la production–fabrication (27 %). Ces résultats semblent indiquer que les entreprises cherchent à obtenir un financement parce qu'il leur permet d'avoir accès à des services nécessaires qu'elles hésitent à entreprendre à l'interne, peut-être par manque de capacité à l'interne ou parce que c'est plus rentable de payer une autre entreprise pour obtenir de tels services. Il convient en outre de noter que les services recherchés par le truchement d'une entente de partenariat pourraient être considérés comme un moyen indirect d'accéder au capital (matériel ou humain). Un résultat troublant est le coefficient négatif et significatif de la variable *contrac*. À en juger par le résultat précédent dans le cas des ententes de partenariat, les entreprises qui donnent en sous-traitance les fonctions liées aux aliments fonctionnels et aux nutraceutiques sont plus susceptibles de chercher à obtenir des fonds, mais le coefficient négatif et significatif de *contrac* contredit cet argument. Il se peut cependant que les entreprises qui peuvent se permettre de donner en sous-traitance de telles activités ne souffrent pas d'un manque de capital et, par conséquent, elles ne cherchent pas à obtenir des fonds.

Signalons enfin l'absence d'association systématique entre les probabilités de chercher à obtenir des fonds et l'orientation des entreprises qui se penchent sur une pluralité de maladies. Il n'y a pas non plus d'association systématique entre la nature des maladies visées et leurs produits alimentaires et nutraceutiques. Aucune des variables nominales des maladies ne présente de coefficient significatif au niveau de 5 %, contrairement à ce qu'on attendait peut-être *a priori*. Ainsi, les entreprises dont les activités dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques visent des maladies multiples pourraient être considérées comme ayant davantage besoin d'un financement externe du fait de la diversification des activités distinctes et des produits applicables à des affections différentes.

Technique en deux étapes de Heckman pour la demande de fonds et le montant du financement obtenu

Nous employons la méthode en deux étapes de Heckman déjà évoquée pour examiner l'incidence de variables sur le mondant des fonds mobilisés par les entreprises canadiennes ayant des activités dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques. Cette méthode est généralement sensible à la validité de la spécification d'un modèle (Stata 8). Il se pose bel et bien des problèmes de collinéarité lorsqu'on essaie d'estimer le modèle qui comprend toutes les variables *a priori* selon le tableau 2. Une autre complication est le fait que sur 146 entreprises, 26 seulement ont déclaré des valeurs non nulles pour ce qui est du montant du financement obtenu. Ainsi, au cours de l'estimation, nous avons écarté le moins de variables possible en collinéarité et nous avons estimé le modèle à nouveau. Ce faisant, nous nous sommes efforcés de conserver les variables représentant les sept groupes. On se doit néanmoins d'interpréter les résultats avec prudence.

Dans la technique en deux étapes de Heckman, la première est celle de l'estimation selon le modèle probit du résultat dichotomique de la décision de demander ou de ne pas demander de capital. C'est ce que caractérise l'équation 5, dont les variables explicatives ($\mathbf{W}_i$) figurent parmi les variables significatives pour la décision de demander de capital au tableau 3 (*size*, *ffnint*, *unfill*, *inboom*, *pvt*, *partner* et *contrac*). Les variables qui ne sont pas en collinéarité et qui expliquent le montant du financement obtenu ($\mathbf{X}_i$) sont caractérisées par l'équation 4; ce sont *rd*, *prdev*, *export*, *size*, *ffnint*, *partner*, *contrac*, *grtipr*, *aqipr*, *patents* et *multipro*. Les résultats figurent au tableau 4.

Tableau 4 Résultats de régression pour la technique en deux étapes de Heckman

Variable	Coefficient	Valeur p
Décision de demander des fonds		
constant	–1.13986	0.015**
size	–0.0029	0.08*
ffnint	0.546596	0.277
unfill	0.273239	0.426
inboom	0.100671	0.004***
pvt	–0.83798	0.025**
partner	0.728806	0.05**
contrac	–0.11523	0.739
Montant du financement obtenu		
constant	7846453	0.003***
rd	1650107	0.086*
prdev	–2653396	0.028**
export	997359.4	0.295
size	10971.21	0.017**
ffnint	–4562925	0.003***
partner	–1568823	0.139
contrac	–1142717	0.256
grtipr	1076597	0.409
aqipr	–563971	0.733
patents	7498.192	0.841
multipro	1375927	0.196

*** Valeur significative au niveau de 1 %.
** Valeur significative au niveau de 5 %.
* Valeur significative au niveau de 10 %.
Nombre d'observations : 118.
Chi-carré du test de Wald : (2, 15)= 40,76 (p : 0,0003)

Les termes d'erreur des deux processus (u_i et ε_i des équations 6 et 7) sont parfaitement en corrélation (ρ=-1), ce qui indique qu'une régression par les moindres carrés ordinaires (MCO) du résultat « montant du financement obtenu » donnerait des estimations incohérentes. Le test de Wald de l'hypothèse nulle selon laquelle tous les coefficients sont coégaux à zéro donne un rejet avec un chi-carré de 40,76 et une valeur p de 0,0003. L'étape de « décision de demander des fonds » de la technique de Heckman n'apporte pas de complément d'information, car toutes les variables en question viennent du modèle probit antérieur. Sauf pour *ffnint* et *unfill*, les coefficients estimés concordent avec les résultats de la

régression selon le modèle probit présentés au tableau 3. Pour les deux variables aux coefficients de signes différents (*ffnint* et *unfill*), les coefficients estimés ne sont pas statistiquement significatifs au niveau de 10 %.

Dans le modèle relatif au montant du financement obtenu (qui est la composante continue de la séquence dichotomique-continu), les coefficients des variables *rd* et *size* sont positifs et significatifs aux niveaux respectifs de 10 % et de 5 %. Ces résultats correspondent à ceux auxquels nous nous attendions. Une entreprise qui se livre à des activités de recherche et de développement a besoin de plus de capital et est donc plus susceptible de chercher plus activement à obtenir un financement externe, le résultat final étant qu'elle obtiendra un niveau plus élevé de financement. Les entreprises de plus grande taille sont proportionnellement plus nombreuses à obtenir un financement plus élevé, puisqu'elles offrent plus de biens en garantie et qu'on considère ces entreprises comme à moindre risque. Une augmentation de 1 % de la taille de l'entreprise ferait monter d'environ 11 000 $ la valeur du financement reçu si l'entreprise avait décidé de faire une demander de capital. Notons que les entreprises qui étaient impliquées dans la recherche et le développement ont obtenu 1,7 million de dollars canadiens de plus que celles n'en faisant pas. Les coefficients des variables *prdev* et *ffnint* sont négatifs et significatifs aux niveaux respectifs de 5 % et 1 %. Le rapport inverse entre le montant du financement obtenu et la variable *prdev* peut s'expliquer en fonction des risques inhérents à la création d'un produit et à sa mise à l'échelle commerciale. Les bailleurs de fonds se garderont de financer des projets dont les concepts ne sont pas éprouvés, d'où un plus grand rationnement des capitaux aux dépens des entreprises qui s'occupent de la création et de la mise à l'échelle commerciale de produits, d'où, en général, ce rapport inverse.

Le coefficient négatif et significatif pour l'intensité des activités liées aux aliments fonctionnels et aux nutraceutiques semble indiquer que, toutes choses étant égales, la présence active dans ce secteur vient diminuer la valeur du financement que peuvent obtenir les entreprises, ce qui tient peut-être à la nouveauté d'une foule de produits et aux débouchés dans ce même secteur, aspect qui ferait grandement hésiter les éventuels bailleurs de fonds à consentir des investissements importants aux entreprises. On pourrait enfin s'attendre à éprouver des problèmes fort appréciables d'asymétrie de l'information et de risque subjectif, surtout là où les entreprises hésitent à livrer de l'information sur des produits novateurs à l'étape du développement.

Toutefois, les résultats liés à *ffint* représentent un véritable dilemme pour les entreprises. En effet, celles qui participent activement dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques sont plus susceptibles de chercher à obtenir un financement externe, mais elles obtiennent moins de capitaux que les entreprises ayant un niveau moins élevé d'activités. C'est peut-être là encore un phénomène de rationnement des capitaux face à l'incertitude quant à l'avenir réel de ces entreprises. Signalons en particulier que le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques est encore en développement et que, si ses taux de croissance ont été élevés jusqu'à présent, son avenir est moins certain. À mesure que les aliments fonctionnels et les nutraceutiques parcourent le cycle de vie des produits, les taux baisseront et les rendements diminueront sans doute. De plus, les incertitudes liées au cadre de réglementation au Canada et à l'étranger (c'est-à-dire sur les marchés d'exportation) pourraient faire que les bailleurs de fonds réduisent les taux prévus de rendement dans le cas des entreprises participant activement dans ce secteur. L'un et l'autre de ces facteurs peuvent mener au rationnement des capitaux au détriment des entreprises en question, ce qui expliquerait les résultats observés.

Les variables *multipro*, *patents*, *grtipr* et *export* présentent des coefficients positifs et les variables *partner*, *contrac* et *aqipr*, des coefficients négatifs, mais aucun n'est significatif au niveau de 5 %. Ainsi, ces éléments du modèle ne semblent pas fournir une information utile.

Sommaire et conclusion

Si l'on en juge par l'intérêt grandissant des consommateurs pour les aliments fonctionnels et les nutraceutiques, on peut considérer que ceux-ci offrent des possibilités d'affaires importantes pour le secteur agroalimentaire. Ce secteur est de toute évidence en croissance rapide, bien qu'un grand nombre de nouvelles entreprises qui s'y implantent soient des PME et éprouvent normalement de la difficulté à obtenir du financement pour leurs activités d'innovation et de commercialisation. Notre propos a été de mieux comprendre les facteurs qui influent sur la décision que prend l'entreprise de chercher à obtenir un financement externe, ainsi que sur le montant du financement obtenu.

Nous examinons le premier aspect en utilisant une analyse de choix en discontinu portant sur la décision de demander des fonds. Les résultats de cette analyse indiquent que les entreprises de moindre taille, les entreprises constituées en sociétés privées et celles qui concluent des ententes contractuelles pour des activités liées aux aliments fonctionnels et aux nutraceutiques sont moins susceptibles de chercher à obtenir un financement externe. Les entreprises qui participent activement dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques présentent de meilleures perspectives d'expansion. Par contre, il est plus probable que celles qui ont conclu une entente de partenariat et qui sont très impliquées dans ce secteur cherchent à obtenir un tel financement.

Nous examinons le deuxième aspect en élaborant un modèle de sélection d'échantillon où la décision de demander des fonds se situe à la première étape et la valeur du financement obtenu, à la deuxième. Les entreprises de plus grande taille sont moins susceptibles d'obtenir du financement auprès de sources externes, mais reçoivent davantage en capital lorsqu'elles décident d'en demander. Quant aux entreprises où les activités liées aux aliments fonctionnels et aux nutraceutiques ont une plus grande importance relative, il est plus probable qu'elles demandent des fonds, mais elles en reçoivent moins que les entreprises qui s'impliquent moins dans de telles activités. Souvent, il s'agit de petites entreprises en démarrage. Ce que nous constatons à propos du niveau d'activité met en évidence non seulement l'importance d'un certain appui public pour les besoins en financement de telles entreprises, mais aussi le fardeau plus lourd que supportent les entreprises de moindre taille ayant un niveau d'activité important dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques. Les entreprises plus petites ont plus de difficultés à accéder au financement. Le rôle que joue l'entreprise dans le cadre de la création et de la commercialisation des aliments fonctionnels et des nutraceutiques intervient aussi dans le montant du financement obtenu. Les entreprises qui se consacrent uniquement à la recherche et au développement reçoivent davantage de capitaux, alors que les entreprises qui créent des produits et les mettent à l'échelle commerciale en obtiennent moins que celles qui exercent toutes les autres activités. Cela suggère que les bailleurs de fonds peuvent rationner les capitaux selon le rôle de l'entreprise. L'autre possibilité est que les entreprises engagées dans la recherche et le développement pourraient avoir davantage besoin de fonds et donc, qu'elles cherchent à en obtenir davantage, et les entreprises de création et de mise à l'échelle commerciale de produits n'auraient pas les mêmes besoins et chercheraient donc moins à obtenir du financement.

La documentation conceptuelle semble indiquer que l'asymétrie de l'information, la non concurrence des connaissances, les contraintes liées à la liquidité et le manque de biens à offrir en garantie sont autant d'explications du sous-investissement dans le domaine de la recherche et du développement et de l'innovation (voir, par exemple, Hall, 2002 et 2005). De plus, ces facteurs sont souvent à l'origine de la revendication de programmes gouvernementaux permettant aux entreprises d'avoir accès au financement pour la recherche et le développement ainsi que pour l'innovation. S'il y a bel et bien sous-investissement, la question à se poser d'emblée est de savoir comment les résultats que nous présentons pourraient aider à concevoir ou à façonner des politiques et des programmes qui assureraient un meilleur accès aux capitaux. À notre avis, deux grands points ressortent. D'abord, de telles politiques devraient prendre pour cible les entreprises de plus petite taille, qui sont plus susceptibles de chercher à obtenir un financement externe, ce qui démontre peut-être l'existence de plus grands besoins non comblés, mais qui reçoivent aussi moins de capitaux que les autres. En second lieu, on devrait songer avant tout à faciliter l'accès au capital aux entreprises plus spécialisées dans le secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques (qui sont les entreprises particulières de ce secteur). Ce sont elles qui chercheraient davantage à se faire financer, ce qui démontre là encore qu'un besoin peut exister, mais qui reçoivent moins de fonds que les plus grandes entreprises. Comme on peut penser que des obstacles d'ordre réglementaire se dresseront sur la voie de la croissance du secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques, les entreprises ainsi spécialisées pourraient être jugées plus à risque par les bailleurs de fonds, précisément en raison de l'incertitude qui règne par rapport à la réglementation, au Canada comme à l'étranger. Malgré la croissance du secteur et ses perspectives d'avenir, on pourrait réduire les taux prévus de rendement des entreprises spécialisées en tenant compte des conditions de réglementation, le résultat étant un investissement insuffisant (ou nul). Comme le sous-investissement découle des lacunes du cadre de réglementation, on pourrait faire valoir qu'il faut non seulement s'attaquer à ces lacunes, mais aussi mettre sur pied des programmes d'accès au financement pour faciliter un investissement socialement optimal pendant cette période de transition vers un nouveau cadre réglementaire.

Bibliographie

Nielsen, A.C., *What's Hot Around the Globe: Insights on growth in food and beverages,* Executive News Reports de ACNielsen Global Services, 2004.

Aghion, P., et P. Howitt, *Endogenous Growth Theory*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press, 1997.

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), *Demande de produits alimentaires propices à la santé et au bien-être*, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa, 2004.

Arrow, K. J., « Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention », dans R. Nelson (dir.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 1962.

Bhattacharya, S., et J. R. Ritter. « Innovation and Communication: Signalling with Partial Disclosure », *Review of Economic Studies*, n° 50, p. 243 à 277, 1983.

Dixit, A. « The Role of Investment in Entry-Deterrence », *Economic Journal*, vol. 90, n° 357, p. 95 à 106, 1980.

Gompers, P., et J. Lerner. « The Venture Capital Revolution », *Journal of Economic Perspectives,* vol. 15, n° 2, p. 145 à 168, 2001.

Hall, B. H. « The Financing of Innovation », dans Shane, S. (dir.), *Handbook of Technology and Innovation Management*, Oxford, Blackwell Publishers, Ltd, 2005.

Hall, B.H. « The Financing of Research and Development », *Département d'économique, Université de Californie à Berkeley,* document de travail E02-31, 2002.

Kamien, M., et N. L. Schwartz. « Self Financing of an R & D Project », *American Economic Review*, n° 68, p. 252 à 261, 1978.

Kamien, M., et N. L. Schwartz. *Market Structure and Innovation,* Cambridge, Cambridge University Press, 1982.

Malla, S., J. Hobbs et O. Perger. « Novel Functional Foods: Transfat Free Nexera Canola and Health Care Costs », 97e séminaire de l'EAAE *The Economics and Policy of Diet and Health,* 2005.

Nelson, R. R. « The simple economics of basic scientific research », *Journal of Political Economy*, n° 67, p. 297 à 306, 1959.

Nutrition Business Journal. Global Nutrition Industry, n° 9, p. 1 à 12, 2004.

Santé Canada. « *Qu'entend-on par aliments génétiquement modifiés et aliments nouveaux?* », téléchargement le 17 décembre 2005 de l'adresse http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/gmf-agm/index_f.html.

Santé Canada. *Le fardeau économique de la maladie au Canada, 1993,* Ottawa (Ontario), Santé Canada, Direction générale de la santé de la population et de la santé publique, 1997.

Santé Canada. « *Le fardeau croissant des maladies cardiovasculaires et des accidents vasculaires cérébraux au Canada, 2003* », http://www.cvdinfobase.ca/cvdbook/CVD_Fr03.pdf, 2003.

Santé Canada. *Sondage de référence auprès des consommateurs sur les produits de santé naturels*, mars 2005, Rapport définitif, sondage réalisé par Ipsos-Reid, 2005.

Spence, A.M. « Entry, Capacity, Investment and Oligopolistic Pricing », *Bell Journal of Economics*, vol. 8, n° 2, p. 534 à 544, 1977.

STATA 8. *STATA Base Reference Manual Release 8*, vol. 2, A Stata Press Publication, STATA CORPORATION, College Station, Texas, 2003.

Traore, N. « Canadian Biotech Firms' Creative Capacity: On the Role of Absorptive Capacity, Relational Capital, Learning and Firm Characteristics ». *International Journal of Biotechnology*, vol. 6, n° 1, p. 1 à 19, 2004.

Trester, J.J. « Venture Capital Contracting Under Asymmetric Information », *The Wharton Financial Institutions Center,* adresse internet : http://fic.wharton.upenn.edu/fic/papers/94/9406.pdf, (site consulté le 8 janvier 2006), 1994.

Van Moorsel, D. *Structure and Characteristics of the Canadian Biotechnology Industry*, Thèse de maîtrise inédite, Département d'économie agricole et d'agrinégoce, Université de Guelph, Ontario, 2005.

Van Moorsel, D., J. A. L. Cranfield et David Sparling. « Factors Affecting Biotechnology Innovation in Canada: Analysis of the 2001 Biotechnology Use and Development Survey », *International Journal of Biotechnology* (sous presse), 2006.

West, G.E., C. Gendron, B. Larue et R. Lambert. « Consumers' Valuation of Functional Properties of Foods: Results from a Canada-Wide Survey ». *Revue canadienne d'agro-économie*, n° 50, p. 541 à 558, 2002.

Figure 1 Raisons pour lesquelles les entreprises canadiennes du secteur des aliments fonctionnels et des nutraceutiques demandent des fonds

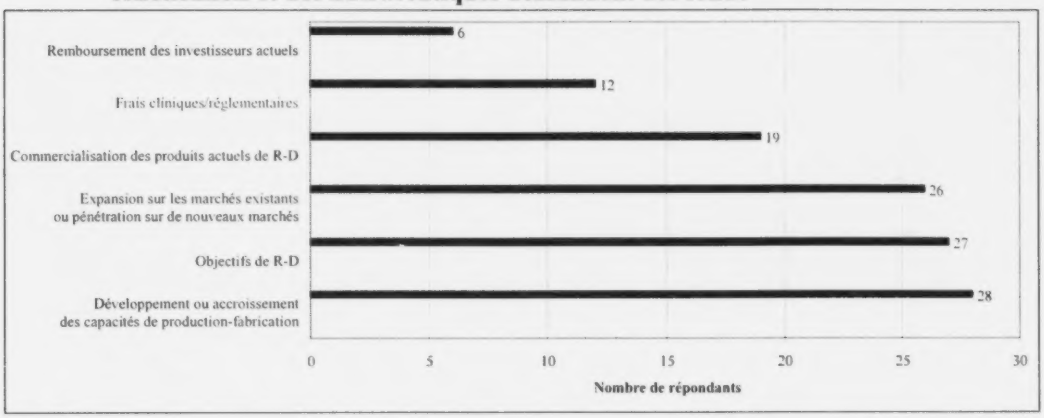
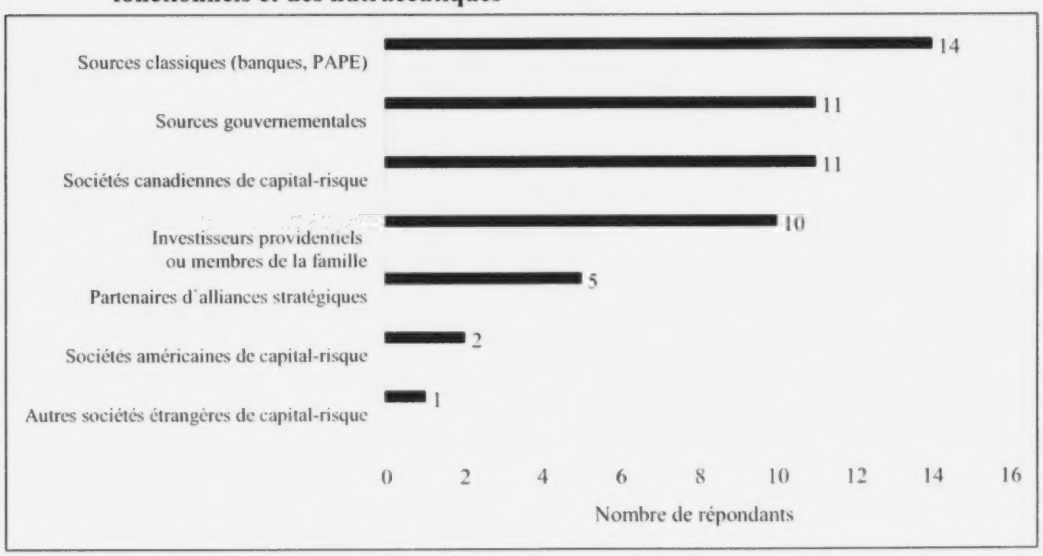


Figure 2 Sources de financement des entreprises du secteur canadien des aliments fonctionnels et des nutraceutiques



Série de documents de travail sur l'agriculture et le milieu rural

(* La *Série de documents de travail sur l'agriculture et le milieu rural* est maintenant accessible dans le site Web de Statistique Canada (www.statcan.ca). À la page *Nos Produits et services*, sous *Parcourir les publications Internet (PDF ou HTML)*, choisissez *Gratuites*.)

N° 1	(21-601-MPF1980001)	**Description de la méthode Theil de prévision de l'erreur quadratique moyenne pour la statistique agricole (1980)**, Stuart Pursey
N° 3	(21-601-MPF1981003)	**Examen du Projet de l'estimation du bétail et recommandations de mesures à prendre (1981)**, Bernard Rosien et Elizabeth Leckie
N° 4	(21-601-MPF1984004)	**Le secteur canadien des oléagineux : vue d'ensemble (1984)**, Glenn Lennox
N° 5	(21-601-MPF1984005)	**Analyse préliminaire de la contribution des paiements directs du gouvernement dans le revenu agricole net réalisé (1984)**, Lambert Gauthier
N° 6	(21-601-MPF1984006)	**Les caractéristiques des exploitants entrant en agriculture et leurs entreprises au sud de l'Ontario pour la période 1966 à 1976 (1984)**, Jean B. Down
N° 7	(21-601-MPF1984007)	**Sommaire des programmes d'aide à la production agricole aux États-Unis (1984)**, Allister Hickson
N° 8	(21-601-MPF1984008)	**Intensité de la pratique de la jachère dans les Prairies : Une analyse des données du recensement de 1981 (1984)**, Les Macartney
N° 9	(21-601-MPF1985009)	**Évolution de la structure du secteur porcin au Canada (1985)**, Mike Shumsky
N° 10	(21-601-MPF1986010)	**Révisions au traitement des loyers de maisons imputés dans les comptes de fermes canadiennes, 1926-1979 (1986)**, Mike Trant
N° 11	(21-601-MPF1992011)	**L'estimateur par le quotient : explication intuitive et utilisation pour estimer les variables agricoles (1992)**, François maranda et Stuart Pursey
N° 12	(21-601-MPF1991012)	**L'effet de la distortion géographique causée par la règle de l'emplacement (1991)**, Rick Burroughs
N° 13	(21-601-MPF1991013)	**La qualité des données agricoles : forces et faiblesses (1991)**, Stuart Pursey
N° 14	(21-601-MPF1992014)	**Autres cadres d'examen des données rurales (1992)**, A.M. Fuller, Derek Cook et Dr. John Fitzsimons
N° 15	(21-601-MPF1993015)	**Tendances et caractéristiques relatives aux régions rurales et aux petites villes du Canada (1993)**, Brian Bigs, Ray Bollman et Michael McNames
N° 16	(21-601-MPF1992016)	**La microdynamique et l'organisation économique de la famille agricole dans le changement structurel en agriculture (1992)**, Phil Ehrensaft et Ray Bollman
N° 17	(21-601-MPF1993017)	**Consommation de céréales et de graines oléagineuses par le bétail et la volaille, Canada et provinces, 1992**, Section du bétail et des produits d'origine animale
N° 18	(21-601-MPF1994018)	**Changements structurels dans le domaine agricole - Étude comparative des tendances et des modèles observés au Canada et aux États-Unis**, Ray Bollman, Leslie A. Whitener et Fu Lai Tung
N° 19	(21-601-MPF1994019)	**Revenu total de la famille agricole selon le type d'exploitation et la taille de celle-ci, et selon la région, en 1990 (1994)**, Saiyed Rizvi, David Culver, Lina Di Piétro et Kim O'Connor
N° 20	(21-601-MPF1991020)	**L'adaptation dans le secteur agricole au Canada (1994)**, George McLaughlin
N° 21	(21-601-MPF1993021)	**Microdynamique de la croissance et de la décroissance des exploitations agricoles : une comparaison Canada - États-Unis**, Fred Gale et Stuart Pursey
N° 22	(21-601-MPF1992022)	**Les structures des gains des ménages agricoles en Amérique du Nord - Positionnement pour la libéralisation des échanges**, Leonard Apedaile, Charles Barnard, Ray Bollman et Blaine Calkins
N° 23	(21-601-MPF1992023)	**Secteur de la pomme de terre : comparaison entre le Canada et les États-Unis**, Glenn Zepp, Charles Plummer et Barbara McLaughlin
N° 24	(21-601-MPF1994024)	**Étude comparative des données américaines et canadiennes sur la structure des fermes**, Victor J. Oliveira, Leslie A. Whitener et Ray Bollman
N° 25	(21-601-MPF1994025)	**Méthodes statistiques de la Sous-section de la commercialisation des grains, document de travail, version 2**, Karen Gray
N° 26	(21-601-MPF1994026)	**Rendement des exploitations agricoles : Estimations établies à partir de la base de données complètes sur les exploitations agricoles**, W. Steven Danford
N° 27	(21-601-MPF1994027)	**La mesure de l'emploi touristique dans les régions rurales**, Brian Biggs

Série de documents de travail sur l'agriculture et le milieu rural (suite)

(* La *Série de documents de travail sur l'agriculture et le milieu rural* est maintenant accessible dans le site Web de Statistique Canada (www.statcan.ca). À la page *Nos Produits et services*, sous *Parcourir les publications Internet (PDF ou HTML)*, choisissez *Gratuites*.)

N° 28*	(21-601-MIF1995028)	**Délimitation de l'écoumène agricole canadien de 1991**, Timothy J. Werschler
N° 29	(21-601-MPF1995029)	**Étude cartographique de la diversité des économies rurales : une typologie préliminaire du Canada rural**, Liz Hawkins
N° 30*	(21-601-MIF1996030)	**Structure et tendances de l'emploi rural au Canada et dans les pays de l'OCDE**, Ron Cunningham et Ray D. Bollman
N° 31*	(21-601-MIF1996031)	**Une nouvelle approche pour les régions autres que les RMR/AR**, Linda Howatson-Leo et Louise Earl
N° 32	(21-601-MPF1996032)	**L'emploi dans l'agriculture et ses industries connexes en région rurale : structure et changement 1981-1991**, Sylvain Cloutier
N° 33*	(21-601-MIF1998033)	**Exploiter une ferme d'agrément - pour le plaisir ou le profit?**, Stephen Boyd
N° 34*	(21-601-MIF1998034)	**Utilisation de la technologie d'imagerie documentaire dans le recensement canadien de l'agriculture de 1996**, Mel Jones et Ivan Green
N° 35*	(21-601-MIF1998035)	**Tendances de l'emploi au sein de la population active non métropolitaine**, Robert Mendelson
N° 36*	(21-601-MIF1998036)	**La population des milieux ruraux et des petites villes s'accroît pendant les années 90**, Robert Mendelson et Ray D. Bollman
N° 37*	(21-601-MIF1998037)	**La composition des établissements commerciaux dans les petites et les grandes collectivités du Canada**, Robert Mendelson
N° 38*	(21-601-MIF1998038)	**Le travail hors ferme des exploitants de fermes de recensement : Aperçu de la structure et profils de mobilité**, Michael Swidinsky, Wayne Howard et Alfons Weersink
N° 39*	(21-601-MIF1999039)	**Le capital humain et le développement rural : quels sont les liens?**, Ray D. Bollman
N° 40*	(21-601-MIF1999040)	**Utilisation de l'ordinateur et d'Internet par les membres des ménages ruraux**, Margaret Thompson-James
N° 41*	(21-601-MIF1999041)	**Les cotisations aux REER des producteurs agricoles canadiens en 1994**, Marco Morin
N° 42*	(21-601-MIF1999042)	**Intégration des données administratives et des données d'enquête de recensement**, Michael Trant et Patricia Whitridge
N° 43*	(21-601-MIF2001043)	**La dynamique du revenu et de l'emploi dans le Canada rural : le risque de la pauvreté et de l'exclusion**, Esperanza Vera-Toscano, Euan Phimister et Alfons Weersink
N° 44*	(21-601-MIF2001044)	**Migration des jeunes ruraux entre 1971 et 1996**, Juno Tremblay
N° 45*	(21-601-MIF2001045)	**Évaluation du bien-être économique des Canadiens ruraux au moyen d'indicateurs de revenu**, Carlo Rupnik, Margaret Thompson-James et Ray D. Bollman
N° 46*	(21-601-MIF2001046)	**Tendances géographiques du bien-être socioéconomique des collectivitées des Premières nations**, Robin P. Armstrong
N° 47*	(21-601-MIF2001047)	**Répartition et concentration des animaux de ferme au Canada**, Martin S. Beaulieu
N° 48*	(21-601-MIF2001048)	**Élevage intensif des animaux de ferme : la taille de l'exploitation a-t-elle son importance?**, Martin S. Beaulieu
N°49*	(21-601-MIF2001049)	**La statistique agricole au service du développement rural**, Ray D. Bolllman
N°50*	(21-601-MIF2001050)	**Situation relative à l'emploi dans les régions rurales et les petites villes : Structure par industrie**, Roland Beshiri et Ray D. Bolllman
N°51*	(21-601-MIF2001051)	**Le temps passé au travail : Comment les agriculteurs jonglent avec leur temps et incidences sur le revenu familial total**, Sylvain Cloutier
N°52*	(21-601-MIF2001052)	**Le profil des producteurs de maïs-grain et de soya génétiquement modifiés au Québec et en Ontario**, Bernard Hategekimana
N°53*	(21-601-MIF2002053)	**Intégration des marchés des bovins du Canada et des États-Unis**, Rita Athwal

Série de documents de travail sur l'agriculture et le milieu rural (fin)

(* La *Série de documents de travail sur l'agriculture et le milieu rural* est maintenant accessible dans le site Web de Statistique Canada (www.statcan.ca). À la page *Nos Produits et services*, sous *Parcourir les publications Internet (PDF ou HTML)*, choisissez *Gratuites*.)

N°54*	(21-601-MIF2002054)	**Maïs-grain et soya génétiquement modifiés au Québec et en Ontario en 2000 et 2001,** Bernard Hategekimana
N°55*	(21-601-MIF2002055)	**Tendances migratoires récentes dans les régions rurales et petites villes du Canada**, Neil Rothwell et autres
N°56*	(21-601-MIF2002056)	**Rendement du secteur du commerce de détail des aliments dans la chaîne agroalimentaire**, David Smith et Michael Trant
N°57*	(21-601-MIF2002057)	**Caractéristiques financières des entreprises acquises dans l'industrie alimentaire canadienne**, Martin S. Beaulieu
N°58*	(21-601-MIF2002058)	**Structure des échanges provinciaux**, Marjorie Page
N°59*	(21-601-MIF2002059)	**Analyse de la rentabilité dans le secteur de la transformation des aliments au Canada**, Rick Burroughs et Deborah Harper
N°60*	(21-601-MIF2002060)	**La diversification du monde rural**, Marjorie L. Page
N°61*	(21-601-MIF2002061)	**Définitions de « rural »**, Valerie du Plessis et autres
N°62*	(21-601-MIF2003062)	**Profil géographique des animaux de ferme au Canada, 1991-2001**, Martin S. Beaulieu et Frédéric Bédard
N°63*	(21-601-MIF2003063)	**Disparité infraprovinciale des revenus au Canada : Données de 1992 à 1999**, Alessandro Alasia
N°64*	(21-601-MIF2003064)	**Les économies et le commerce agricoles Canada-Mexique : des relations nord-américaines plus étroites**, Verna Mitura et autres
N°65*	(21-601-MIF2003065)	**Adoption de technologies informatiques par les entreprises agricoles canadiennes : analyse fondée sur le Recensement de l'agriculture de 2001**, Jean Bosco Sabuhoro et Patti Wunsch
N°66*	(21-601-MIF2004066)	**Facteurs d'utilisation d'Internet à la maison au Canada, 1998 à 2000**, Vik Singh
N°67*	(21-601-MIF2004067)	**Cartographie de la diversité socioéconomique du Canada rural : Une analyse multidimensionnelle**, Alessandro Alasia
N°68*	(21-601-MIF2004068)	**Incidence de l'investissement direct étranger sur le secteur agroalimentaire : analyse empirique**, W.H. Furtan et J.J. Holzman
N°69*	(21-601-MIF2004069)	**Le secteur canadien des bovins de boucherie et les répercussions de l'ESB sur le revenu des familles agricoles**, Verna Mitura et Lina Di Piétro
N°70*	(21-601-MIF2004070)	**Mesure de la concentration dans les industries de transformation des aliments**, Darryl Harrison et James Rude
N°71*	(21-601-MIF2004071)	**Tendances de l'activité liée au travail autonome non agricole chez les femmes des régions rurales**, Valerie du Plessis
N°72*	(21-601-MIF2004072)	**Remaniement de l'Indice des prix des produits agricoles au Canada**, Andy Baldwin
N°73*	(21-601-MIF2005073)	**L'incidence de l'urbanisation sur l'adoption des systèmes de gestion de l'environnement dans l'agriculture canadienne**, Udith Jayasinghe-Mudalige, Alfons Weersink, Brady Deaton, Martin Beaulieu et Mike Trant
N°74*	(21-601-MIF2005074)	**Facteurs favorisant la mise en œuvre des meilleures pratiques de gestion du fumier dans les exploitations porcines**, Diep Le et Martin S. Beaulieu
N°75*	(21-601-MIF2005075)	**La compétitivité de l'industrie de la transformation de la volaille au Canada**, Hao et autres
N°76*	(21-601-MIF2005076)	**Compétences, innovation et croissance : Les questions clés du développement rural et territorial – Survol de la documentation**, Alessandro Alasia
N°77*	(21-601-MIF2006077)	**Profil géographique de la production de fumier au Canada, 2001**, Nancy Hofmann et Martin S. Beaulieu
N°78*	(21-601-MIF2006078)	**Facteurs influant sur l'innovation en biotechnologie au Canada : analyse des données de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie de 2001**, Daryl van Moorsel, J.A.L. Cranfield et David Sparling